

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms Of Reference :TOR)
 ครุภัณฑ์ห้องสมุดอัจฉริยะ (Smart Library)

1. ความเป็นมา

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทุกมิติของสังคม ทั้งด้านเศรษฐกิจ การศึกษา และการดำเนินชีวิต โดยรัฐบาลได้กำหนดนโยบายในการพัฒนาประเทศสู่เศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) ภายใต้แนวคิด Thailand 4.0 เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนให้สอดคล้องกับบริบทของโลกยุคดิจิทัล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และมีนโยบายในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ให้ทันสมัย รองรับรูปแบบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมุ่งเน้นการเข้าถึงข้อมูล ความสะดวกในการใช้งาน และการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัย จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนา “ห้องสมุดอัจฉริยะ (Smart Library)” โดยจัดให้มีครุภัณฑ์และเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อสนับสนุนการให้บริการสารสนเทศแบบดิจิทัล การสืบค้นข้อมูลแบบอัตโนมัติ การยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง (Self-Service) รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Creative Learning Space)

ทั้งนี้ การพัฒนาห้องสมุดอัจฉริยะจะช่วยยกระดับประสิทธิภาพในการให้บริการของมหาวิทยาลัย เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งความรู้ของนักศึกษาและบุคลากร ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมและงานวิจัยให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ


2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาห้องสมุดให้เป็น “ห้องสมุดอัจฉริยะ (Smart Library)” ที่รองรับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล และส่งเสริมการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งนวัตกรรม (Innovation Driven University)
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการสารสนเทศ ด้วยเทคโนโลยีอัตโนมัติ เช่น ระบบยืม-คืนหนังสือด้วยตนเอง (Self-Service) และระบบสืบค้นข้อมูลดิจิทัล
3. เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ของนักศึกษา บุคลากร และผู้ใช้บริการ ให้สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว และต่อเนื่อง
4. เพื่อพัฒนาพื้นที่ห้องสมุดให้เป็นแหล่งเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Creative Learning Space) ที่รองรับการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน (Collaboration) และการวิจัย
5. เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะด้านดิจิทัล และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ของนักศึกษาและบุคลากร
5. เพื่อยกระดับภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยให้เป็นองค์กรที่มีความทันสมัย และสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐด้านการพัฒนาดิจิทัล

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐตามมาตรา 106 วรรคสาม

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(.....

 นางสุมาลี พรเจริญ

(.....

 นายแสงสรรค์ ดินารักษ์

(.....

 นายสาคร พรหมจันทร์

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกแจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐตามมาตรา 109

3.6 คุณสมบัติหรือลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 พัฒนาระบบบริหารจัดการห้องสมุดเดิม จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

4.1.1 งานระบบฝั่งผู้ใช้บริการ (Kiosk)

4.1.1.1 สามารถค้นหาหนังสือตามชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง หมวดหมู่ เลขเรียกหนังสือ หรือ คำสำคัญได้

4.1.1.2 สามารถแสดงรายละเอียดหนังสือ เช่น ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง เลขเรียก สถานะหนังสือ ตำแหน่งจัดเก็บ และจำนวนเล่มคงเหลือ

4.1.1.3 สามารถให้ผู้ผู้ใช้เลือกหนังสือที่ต้องการยืมหรือร้องขอรับบริการได้

4.1.1.4 สามารถยืนยันรายการคำขอผ่านหน้าจอ Kiosk ได้

4.1.1.5 สามารถแสดงเลขที่รายการ หรือรหัสรับบริการ สำหรับใช้ติดตามสถานะการขอหนังสือ

4.1.1.6 สามารถแจ้งสถานะคำขอ เช่น รอเจ้าหน้าที่หยิบหนังสือ, กำลังดำเนินการ, พร้อมรับหนังสือ, ไม่พบหนังสือ หรือยกเลิกรายการ

4.1.1.7 รองรับการใช้งานภาษาไทย

4.1.2 งานระบบฝั่งเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

4.1.2.1 ระบบมีหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ในการรับรายการคำขอจาก Kiosk

4.1.2.2 สามารถแสดงรายละเอียดคำขอ ได้แก่ เลขที่คำขอ รายชื่อหนังสือ วันที่และเวลา สถานะ

4.1.2.3 สามารถค้นหาและตรวจสอบรายการย้อนหลังได้

4.1.2.4 สามารถระบุเหตุผลในกรณีที่ไม่สามารถจัดหาหนังสือได้ เช่น หนังสือสูญหาย หนังสือถูกยืมอยู่ หรือข้อมูลไม่ถูกต้อง

4.1.2.5 สามารถเชื่อมโยงกระบวนการยืมจริงเข้ากับระบบ WALAI AutoLib เดิมได้

4.1.3 งานเชื่อมต่อกับระบบ WALAI AutoLib เดิม

4.1.3.1 ระบบที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลหรือระบบงานเดิมของ WALAI AutoLib ได้

4.1.3.2 ต้องไม่กระทบต่อข้อมูลเดิมของระบบห้องสมุด

4.1.3.3 ต้องสามารถเรียกใช้ข้อมูลหนังสือ สถานะหนังสือ ข้อมูลสมาชิก และประวัติการยืม-คืนที่เกี่ยวข้องได้ตามสิทธิ์

4.1.4 งานแจ้งเตือนและติดตามสถานะ

4.1.4.1 ระบบต้องสามารถแจ้งหมายเลขคิวหรือเลขที่รายการให้ผู้ใช้ทราบ


4.1.4.2 ระบบควรสามารถแสดงผลสถานะล่าสุดของรายการบนหน้าจอ Kiosk หรือจอแสดงผลอื่นได้

4.1.5 งานรายงานและสถิติ

4.1.5.1 สามารถออกรายงานจำนวนรายการขอหนังสือรายวัน รายเดือน และรายปีได้

4.1.5.2 สามารถรายงานระยะเวลาเฉลี่ยในการให้บริการแต่ละรายการได้

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(.....)

นางสุมาลี พรเจริญ

(.....)

นายแสงสรรค์ ดินารักษ์

(.....)

นายสาคร พรหมจันทร์

4.1.5.3 สามารถรายงานรายการหนังสือที่ถูกขบ่อย และรายการที่ไม่สามารถให้บริการ
ได้

4.1.5.4 สามารถส่งออกรายงานในรูปแบบ PDF หรือ Excel ได้

4.1.6 ผู้ใช้บริการค้นหาหนังสือผ่านเครื่อง Kiosk

4.1.6.1 ผู้ใช้บริการเลือกหนังสือที่ต้องการ

4.1.6.2 ระบบตรวจสอบสถานะหนังสือว่าสามารถให้ยืมได้หรือไม่

4.1.6.3 ระบบออกเลขที่คำขอหรือหมายเลขคิว

4.1.6.4 ระบบส่งรายการคำขอไปยังหน้าจอหรือระบบของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

4.1.6.5 เจ้าหน้าที่รับรายการและดำเนินการหยิบหนังสือจากห้องเก็บหนังสือ

4.1.6.6 เจ้าหน้าที่ปรับสถานะรายการเป็น“พร้อมรับหนังสือ”

4.1.6.7 ผู้ใช้บริการติดต่อรับหนังสือ ณ จุดบริการ

4.2 อุปกรณ์สำหรับระบบ Virtualization และระบบจัดการห้องสมุด จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังนี้

4.2.1 ชุดประมวลผล จำนวน 3 ชุด

4.2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ชนิด 10 แกนหลัก (10 Core) หรือดีกว่า
ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา Clock Speed ไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1
หน่วย

4.2.1.2 มีหน่วยความจำ Memory ชนิด DDR 4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 128
GB

4.2.1.3 มีหน่วยเก็บข้อมูลแบบ SSD หรือดีกว่า ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB หรือ
ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.2.1.4 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย Network Controller แบบ 1Gbe RJ45 จำนวนไม่
น้อยกว่า 4 Ports และแบบ 10 G Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports หรือดีกว่า

4.2.1.5 มีแหล่งจ่ายไฟไม่น้อยกว่า 2 หน่วยทำงานแบบ redundant

4.2.1.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ
ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

4.2.2 ส่วนบริหารจัดการ Virtualization

4.2.2.1 ระบบต้องรองรับการทำ Virtualization โดยใช้เทคโนโลยีแบบ Hypervisor
(เช่น KVM, VMware หรือเทียบเท่า)

4.2.2.2 สามารถสร้างและบริหารจัดการเครื่องเสมือน Virtual Machine: VM) ได้ผ่าน
ระบบบริหารจัดการแบบ Web-based

4.2.2.3 รองรับการจัดตั้งระบบปฏิบัติการภายใน VM ได้หลากหลาย เช่น Microsoft
Windows, Linux และระบบปฏิบัติการอื่นที่เกี่ยวข้อง

- 4.2.2.4 รองรับการกำหนดทรัพยากรให้กับ VM เช่น CPU, RAM, Storage และ Network
- 4.2.2.5 รองรับการทำ Live Migration ของ VM ระหว่างเครื่องแม่ข่าย โดยไม่กระทบต่อการให้บริการ
- 4.2.2.6 รองรับการทำ High Availability (HA) โดยสามารถย้าย VM ไปยังเครื่องแม่ข่ายอื่นโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องแม่ข่ายเกิดปัญหา
- 4.2.2.7 รองรับการทำ Snapshot ของ VM และสามารถเรียกคืน (Rollback) ไปยังสถานะเดิมได้
- 4.2.2.8 รองรับการจัดการเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) เช่น VLAN หรือเทียบเท่า
- 4.2.2.9 รองรับการจัดการ Storage ร่วมกัน (Shared Storage) เช่น iSCSI, NFS หรือเทียบเท่า
- 4.2.2.10 มีระบบบริหารจัดการแบบศูนย์กลาง (Centralized Management) สำหรับควบคุมเครื่องแม่ข่ายหลายเครื่องในรูปแบบ Cluster
- 4.2.2.11 สามารถบริหารจัดการ Patch และ Update ต่างๆบนระบบบริหารจัดการคอมพิวเตอร์เสมือน และกำหนดเวลาในการ Update version ได้ (Lifecycle Management)
- 4.2.2.12 รองรับการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (User / Role-based Access Control)
- 4.2.2.13 รองรับการทำงานผ่าน Web Browser โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม รองรับการขยายระบบในอนาคต (Scalability) โดยสามารถเพิ่มเครื่องแม่ข่ายใน Cluster ได้
- 4.2.2.14 รองรับการกำหนด vSMP – Virtual Symmetric Multi-Processing ได้สูงสุด 768 Virtual CPUs และ Virtual Memory สูงสุด 24 TB
- 4.2.2.15 สามารถทำงานแบบ Fault Tolerance เพื่อให้ Application ทำงานต่อเนื่องในกรณีที่ Hardware ของ Server มีปัญหา โดยรองรับการทำงาน(Workload) ที่ 8 Virtual CPUs
- 4.2.2.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

4.3 อุปกรณ์จัดเก็บและสำรองข้อมูล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.3.1 สามารถทำงานแบบ Storage Area Network (SAN) , Network Attached Storage (NAS) และ Object Storage (S3) ได้
- 4.3.2 มี CPU core รวมไม่น้อยกว่า 16 core หรือสูงกว่า
- 4.3.3 มี Memory รวม ไม่น้อยกว่า 128GB หรือสูงกว่า
- 4.3.4 รองรับการติดตั้ง Disk แบบ NL-SAS, SAS และ SSD
- 4.3.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลแบบ NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า โดยมีความจุที่ใช้งานได้มีขนาดความจุของพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลหลังการทำ RAID หรือ การจัดการ Hard Disk (Usable) จำนวนไม่น้อยกว่า 50 TB หรือดีกว่า
- 4.3.6 รองรับการทำ RAID แบบที่ป้องกันดิสก์เสียหายพร้อมกัน 2 ลูก ในแต่ละกลุ่ม data RAID ซึ่งไม่นับรวม Disk ที่เป็น Hot Spare
- 4.3.7 สามารถทำ Immutable Snapshot หรือ Immutable Backup เพื่อป้องกันภัยคุกคามจาก Ransomware ได้ โดยสามารถกำหนดวันหมดอายุในการ Lock Snapshot ได้
- 4.3.8 ต้องมีความสามารถในการทำ snapshot ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 versions ต่อ 1 volume หรือ share
- 4.3.9 มี Ethernet Adapter ที่มี Port การเชื่อมต่อแบบ Network ความเร็ว 10Gbps พร้อม Module 10GbE จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ports
- 4.3.10 มี Port การเชื่อมต่อ 1Gbps สำหรับ Management จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
- 4.3.11 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมีความสามารถทำ Deduplication, Compression และ Thin Provisioning ได้
- 4.3.12 สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ได้ทั้งในระดับ Volume, Aggregate ได้
- 4.3.13 ระบบมีความสามารถในการตรวจสอบและวิเคราะห์พฤติกรรมที่ผิดปกติ (abnormal activity) จาก NAS และ SAN workload โดยใช้เทคโนโลยี machine learning เมื่อพบพฤติกรรมที่มีความเสี่ยงต่อการโจมตีแบบ ransomware ระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอกจะสร้าง Snapshot โดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูล การตรวจสอบและวิเคราะห์ต้องรองรับอย่างน้อยการวิเคราะห์ค่า entropy (NAS และ SAN), การเปลี่ยนแปลง file extension (NAS) และค่า IOPs (NAS)
- 4.3.14 สามารถกำหนดรูปแบบนามสกุลของไฟล์ที่ไม่อนุญาตให้บันทึกลงใน CIFS, SMB และ NFS ได้ เพื่อป้องกัน Ransomware ได้ด้วยตัวอุปกรณ์เองมี Containers Storage Interface (CSI) Driver ที่สามารถรับคำสั่งจากระบบบริหารจัดการคอนเทนเนอร์จาก Kubernetes และ OpenShift ได้ เป็นอย่างน้อย
- 4.3.15 ต้องมี Power Supply มีอย่างน้อย 2 หน่วย ซึ่งที่ทำงานทดแทนกันได้ และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่องหรือ Reset ระบบ
- 4.3.16 Storage ที่เสนอต้องอยู่ใน Gartner Magic Quadrant ในส่วนของ Primary เป็นอย่างน้อย
- 4.3.17 สามารถส่งแจ้งเตือน Alert ผ่านระบบ Email, Syslog, SNMP ได้เป็นอย่างน้อย เพื่อรองรับการแจ้งเตือนในกรณีที่ระบบมีปัญหาหรืออุปกรณ์มีความผิดปกติ

- 4.3.18 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Graphic User Interface (GUI) ได้
- 4.3.19 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.4 จอ Interactive Flat Panel Display จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.4.1 เป็นจอภาพขนาดหน้าจอล 65 นิ้ว โดยใช้ Backlight แบบ DLED
- 4.4.2 หน้าจอสามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสี หรือดีกว่า
- 4.4.3 จอรับภาพมีความละเอียด 3840 x 2160 ในแบบ Native (อัตราส่วนภาพ 16:9)
- 4.4.4 มีมุมมองของจอภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า
- 4.4.5 อัตรา Contrast Ratio สูงสุด 5 000: 1 และ และความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits
- 4.4.6 ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ 8 ms
- 4.4.7 LED backlight มีอายุการใช้งาน 30,000 ชั่วโมงหรือดีกว่า
- 4.4.8 หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อน และกันรอยขีดข่วนได้ระดับ 7H
- 4.4.9 ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด 40 จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสมาจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- 4.4.10 สามารถใช้งานด้วยนิ้วมือหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้
- 4.4.11 มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM, Ram 8GB DDR4 พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android version 11หรือใหม่กว่า และพื้นที่เก็บข้อมูล 128GB หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ, วิดีโอ และเอกสาร
- 4.4.12 มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ VGAx1, HDMI x3, RS232 x1, RJ45 x 2, Audio x1, USB type A x4 , USB type B x2, USB type C x1
- 4.4.13 มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ HDMI x1, Audio out x1, SPDIF x
- 4.4.14 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB type A อยู่ที่ด้านหน้าของจอภาพเพื่อ่ายต่อการใช้งาน
- 4.4.15 มีลำโพง Stereo Sound ในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 16W x 2
- 4.4.16 สามารถรับสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และอุปกรณ์มือถือที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆ ทั้ง Windows, IOS และ Android
- 4.4.17 คอมพิวเตอร์แบบติดตั้งภายใน มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5
- 4.4.18 มีระบบบันทึกข้อมูลแบบ SSD ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- 4.4.19 มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.4.20 รองรับสัญญาณ internet แบบ Wifi 6
- 4.4.21 มี Windows 11 Pro หรือใหม่กว่า และเป็นลิขสิทธิ์แท้ ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 4.4.22 ตัวผลิตภัณฑ์อยู่ภายใต้ตราสินค้าเดียวกันกับจอที่ติดตั้ง
- 4.4.23 มีซอฟต์แวร์ Whiteboard ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 4.4.24 มีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพเป็นปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ อย่างน้อย 2 ด้าม

- 4.4.25 มีขาสำหรับแขวนจอภาพแบบเคลื่อนที่ได้ ผลิตจากเหล็กทรงรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 110 กิโลกรัม มีชั้นสำหรับวางอุปกรณ์ติดกับตัวขารับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม
- 4.4.26 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.5 ระบบแสดงผลประชาสัมพันธ์ จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.5.1 เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ทางจอภาพสำหรับติดตั้งภายในอาคาร แบบตั้งกับพื้น
- 4.5.2 มีขนาดของจอเส้นทแยงมุม LED Panel ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- 4.5.3 หน้าจอมีความสว่าง 350 cd/m^2
- 4.5.4 หน้าจอมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า $1209 \times 680 \text{ mm}$.
- 4.5.5 หน้าจอมี Contrast Ratio อย่างน้อย 1200:1
- 4.5.6 จอภาพมีความละเอียดระดับ Ultra HD ไม่น้อยกว่า 3840×2160
- 4.5.7 หน้าจอรองรับเฉดสีถึง 16.7 ล้านสี
- 4.5.8 หน้าจอมีอายุการใช้งานหลอดภาพไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 4.5.9 มีลำโพง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว $5\text{W} \times 2$ (Stereo sound)
- 4.5.10 ตัวเครื่องเป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือดีกว่า
- 4.5.11 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Quad Core 2.0GHz หรือดีกว่า
- 4.5.12 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.5.13 มีหน่วยความจำถาวร (ROM) 32 GB

4.6 ระบบ Digital Signage Kios สำหรับยืมหนังสือ จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.6.1 เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ทางจอภาพสำหรับติดตั้งภายในอาคาร แบบตั้งกับพื้น
- 4.6.2 มีขนาดของจอเส้นทแยงมุม LED Panel ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- 4.6.3 หน้าจอมีความสว่าง 350 cd/m^2
- 4.6.4 หน้าจอมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า $1209 \times 680 \text{ mm}$.
- 4.6.5 หน้าจอมี Contrast Ratio อย่างน้อย 1200:1
- 4.6.6 จอภาพมีความละเอียดระดับ Ultra HD ไม่น้อยกว่า 3840×2160
- 4.6.7 หน้าจอรองรับเฉดสีถึง 16.7 ล้านสี
- 4.6.8 หน้าจอมีอายุการใช้งานหลอดภาพไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 4.6.9 มีลำโพง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว $5\text{W} \times 2$ (Stereo sound)
- 4.6.10 ตัวเครื่องเป็นระบบปฏิบัติการ WINDOWS 11
- 4.6.11 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel Core i7 หรือดีกว่า
- 4.6.12 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
- 4.6.13 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128 GB

4.7 จอแสดงผล Smart TV สำหรับห้องประชุมจำนวน 15 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.1 จอทีวีแสดงผลชนิด Smart TV : Android หรือ Google TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์แขวนฝ้า หรือผนัง
- 4.7.2 แสดงผลที่ความละเอียด 4K หรือดีกว่า
- 4.7.3 รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth และ Wifi 6 หรือดีกว่า
- 4.7.4 มีอินพุทชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.8 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่2 จำนวน 20 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก 8 core และ 8 แกนเสริมอื่น 8 Thread และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง) Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.8.2 หน่วยประมวลผลกลาง CPU มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ Level เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB
- 4.8.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 4.8.4 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 4.8.5 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
- 4.8.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.8.7 มีหน่วยความจำหลัก RAM ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.8.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.8.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000/100/10 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.10 มีช่องเชื่อมต่อ Interface แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.8.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.8.12 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 4.8.13 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.9 ระบบกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน 20 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.9.1 กล้องมีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.9.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที
- 4.9.3 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264
- 4.9.4 มีความไวแสงน้อยสุดไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.03 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 4.9.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 4.9.6 ได้รับความมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 4.9.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 4.9.8 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD card หรือ Micro SD Card หรือ Mini SD Card

4.10 ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์บันทึกภาพกล้องวงจรปิด จำนวน 20 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.10.1 จัดทาลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์บันทึกภาพกล้องวงจรปิด เพื่อสามารถนำกล้องวงจรปิดที่นำเสนอเพิ่มในชุดบริหารจัดการที่ทางหน่วยงานใช้อยู่ได้ ตามจำนวนกล้องที่นำเสนอในโครงการ

4.11 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ขนาด 24 ช่อง POE จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.11.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2/3 ของ OSI Model
- 4.11.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000/100/10 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และมีช่องเชื่อมต่อ แบบ 1 Gbps SFP จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.11.3 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 4.11.4 มีหน่วยความจำ Flash ไม่น้อยกว่า 512 MB และมี DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.11.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.11.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 4.11.7 มีพอร์ต console แบบ USB type C และ/หรือ RJ-45 Console
- 4.11.8 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser, SSH, SNMP Version 1,2,3

4.12 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point แบบที่ 2 จำนวน 10 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.12.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, a) ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.12.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- 4.12.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.12.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.12.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 4.12.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 4.12.7 สามารถเชื่อมต่อกับระบบ wireless controller เดิมของทางหน่วยงานได้

4.13 ระบบจองห้องประชุมประกอบด้วยชุด Hardware สำหรับติดหน้าห้องประชุม จำนวน 15 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.13.1 ระบบประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ Table Front room แสดงสถานะห้องประชุม Room Available, Check In, Next meeting
- 4.13.2 ชุดแม่เหล็ก EM Door lock และ Exit Switch no touch พร้อมชุดระบบสำรองไฟฟ้าสำหรับชุด EM Door lock
- 4.13.3 อุปกรณ์ Device Controller สำหรับควบคุมชุดเปิดปิดประตู และชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศ

4.14 ซอฟต์แวร์ควบคุมการจองห้องประชุม จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.14.1 ระบบบริหารจัดการการจอง (booking Management)
 - 4.14.1.1 สามารถรับข้อมูลการจองจากระบบภายนอก
 - 4.14.1.2 แสดงรายงานการจองทั้งหมด และแสดงรายละเอียดการจอง
 - 4.14.1.3 รองรับการอัปเดต แก้ไข และยกเลิกการจอง
- 4.14.2 ระบบ Check-in / Check-out
 - 4.14.2.1 ตรวจสอบเวลาการ Check-in จากระบบจอง
 - 4.14.2.2 ตรวจสอบสิทธิผู้ใช้งาน/เจ้าหน้าที่
 - 4.14.2.3 รองรับการเช็คอินผ่าน QR Code, Barcode, Passcode, Mifare Card
- 4.14.3 ระบบจัดการห้องประชุม/สถานะห้อง
 - 4.14.3.1 แสดงสถานะห้อง : ว่าง (Available), กำลังใช้งาน (In Use), Waiting Check-in
 - 4.14.3.2 แสดงผลสถานะแบบ Real-time
 - 4.14.3.3 รองรับการเริ่ม และจบการประชุม

4.15 เครื่องรับคืนหนังสือนอกเวลาทำการ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.15.1 ตัวเครื่องเป็นตู้ตั้งพื้นแบบ Kiosk ทำจากวัสดุที่แข็งแรงอย่างดี ติดตั้งให้เหมาะสมกับพื้นที่ให้บริการ
- 4.15.2 ตัวเครื่องประกอบด้วยเครื่องอ่านสัญญาณคลื่นวิทยุ HF RFID ที่ความถี่ 13.56 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 15693 โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.15.3 ตัวเครื่องสามารถอ่านสัญญาณแผ่นข้อมูลคลื่นวิทยุ HF RFID ที่ความถี่ 13.56 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 15693 โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.15.4 ตัวเครื่องประกอบด้วยหน้าจอทำรายการแบบสัมผัส (Capacitive Surface Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว สามารถแสดงผลแบบ Full HD
- 4.15.5 มีกล้องติดตั้งมากับตัวเครื่องจำนวน 2 ตัว สำหรับบันทึกภาพผู้ใช้บริการขณะทำรายการ และบันทึกภาพหนังสือที่ผู้ใช้บริการนำมาคืนหนังสือ
- 4.15.6 ตัวเครื่องสามารถรองรับฟังก์ชัน Reject Book กรณีที่ผู้ใช้นำหนังสือที่ไม่มี RFID TAG ของห้องสมุดมาคืน ตัวเครื่องสามารถส่งหนังสือกลับคืนผู้ที่มาใช้บริการได้
- 4.15.7 มีเซ็นเซอร์ตรวจสอบกรณีถึงรับหนังสือเต็ม ระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ดูแลระบบได้
- 4.15.8 มีเครื่องพิมพ์ใบบันทึกรายการแบบ Direct Thermal Printer ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 200 dpi และสามารถตัดกระดาษได้โดยอัตโนมัติ
- 4.15.9 มีถังรองรับหนังสือทำจากวัสดุที่เป็นโลหะหรือสแตนเลสอย่างดี ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 4.15.10 ระบบสามารถทำรายการคืนได้ด้วยตนเองตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่ต้องผ่านเจ้าหน้าที่ และสามารถใช้งานร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ห้องสมุดใช้งานอยู่ได้อย่างถูกต้อง
- 4.15.11 ผู้ใช้บริการสามารถเลือกภาษาในการทำรายการได้อย่างน้อย 2 ภาษา ได้แก่ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เป็นต้น
- 4.15.12 ระบบสามารถแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ผ่านหน้าจอได้หลายรูปแบบ เช่น วิดีโอ ข้อความ เป็นต้น โดยเจ้าหน้าที่ดูแลระบบสามารถปรับเปลี่ยนได้เองโดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 4.15.13 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

4.16 เครื่องลงรหัส RFID จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.16.1 ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุที่แข็งแรง คงทน สามารถติดตั้งในวัสดุที่เป็นโลหะ สามารถอ่านสัญญาณผ่านโต๊ะไม้ กระจก ลามิเนต และพื้นผิวต่างๆ ที่ไม่ใช่โลหะได้
- 4.16.2 ชุดอุปกรณ์ต้องมีเครื่องอ่านบาร์โค้ดมาพร้อมกับตัวเครื่อง และสามารถอ่านรหัสบาร์โค้ดได้หลายมาตรฐาน ได้แก่ Code128, Code39, Code93 เป็นต้น โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ

- 4.16.3 ตัวเครื่องประกอบด้วยเครื่องอ่านสัญญาณคลื่นวิทยุ HF RFID ที่ความถี่ 13.56 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 15693 โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.16.4 ตัวเครื่องสามารถอ่านสัญญาณและเขียนข้อมูลลงในแผ่นข้อมูลคลื่นวิทยุ HF RFID ที่ความถี่ 13.56 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 15693 ได้ โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.16.5 ตัวเครื่องสามารถอ่านสัญญาณจากแผ่นข้อมูลคลื่นวิทยุ HF RFID ได้ทั่วทั้งแผ่น
- 4.16.6 สามารถอ่านและเขียนสัญญาณของ HF RFID Tag ได้ไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร
- 4.16.7 สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่ทางห้องสมุดใช้อยู่ได้ โดยผ่าน SIP2 Protocol หรือ API
- 4.16.8 สามารถทำงานได้ 2 ฟังก์ชัน คือ เป็นเครื่องยืมคืนผ่านบรรณารักษ์ และ ลงรหัสข้อมูลหนังสือ
- 4.16.9 สามารถย้ายข้อมูลจากบาร์โค้ดของทรัพยากรลงแผ่น HF RFID Tag ได้ภายในขั้นตอนเดียว
- 4.16.10 ระบบสามารถลงรหัสข้อมูลบน HF RFID Tag เช่น บาร์โค้ดหนังสือ เรียกหนังสือ เป็นต้น

4.17 ระบบรักษาความปลอดภัยเข้าออก RFID Gate จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.17.1 ประตูประกอบด้วยเครื่องอ่านและเสาสัญญาณ RFID จำนวน 2 เสา 1 ช่องทาง สามารถติดตั้งบนพื้นแบบวางหลังเต่าเพื่อเก็บสายได้
- 4.17.2 ประตูประกอบด้วยเครื่องอ่านสัญญาณคลื่นวิทยุ HF RFID ที่ความถี่ 13.56 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 15693 โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.17.3 ประตูสามารถอ่านสัญญาณแผ่นข้อมูลคลื่นวิทยุ HF RFID ที่ความถี่ 13.56 MHz ภายใต้มาตรฐาน ISO 15693 โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.17.4 ประตูสามารถตรวจจับสัญญาณจากแผ่นข้อมูลคลื่นวิทยุ HF RFID ได้ 360 องศา แนวตั้ง แนวนอน และแนวทแยง
- 4.17.5 ประตูสามารถตรวจจับสัญญาณระหว่างช่องทางเดินได้ไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- 4.17.6 แผงประตูทำจากอะคริลิกที่มีความคงทน สวยงาม มีความสูงไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร
- 4.17.7 ประตูมีสัญญาณแสงไฟเมื่อมีทรัพยากรที่ไม่ได้ยืมถูกนำผ่านประตูจะมีสัญญาณแสงสีแดง เป็นต้น
- 4.17.8 ประตูมีสัญญาณเสียงร้องเตือนพร้อมกับแสดงสัญญาณแสง ในกรณีที่มีผู้ใช้บริการไม่ได้ยืมหนังสือนำหนังสือออกจากห้องสมุด
- 4.17.9 ระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังหน้าจอของเจ้าหน้าที่ ในกรณีที่มีหนังสือที่ไม่ได้ยืมผ่านประตู โดยสามารถแสดงชื่อหนังสือ และรหัสบาร์โค้ดของหนังสือได้ เป็นต้น

- 4.17.10 ระบบสามารถแสดงรายงานสถิติข้อมูลการใช้บริการ และข้อมูลหนังสือที่ผ่านและไม่ผ่านการยืมได้ เมื่อหนังสือที่ถูกนำผ่านประตูโดยสามารถกำหนดตามเงื่อนไข เป็นรายชั่วโมง รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน หรือ รายปีได้ เป็นต้น โดยแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถ Export เป็นไฟล์ word , Excel, PDF ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.17.11 ประตูตรวจจับทรัพย์สิน RFID ที่นำเสนอเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 โดยแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.17.12 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA ติดตั้งมาพร้อมกับตัวเครื่อง

รายการครุภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ ศูนย์เทคโนโลยี

4.18 โต๊ะอ่านหนังสือจตุรัส จำนวน 12 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.18.1 โต๊ะอ่านหนังสือแบบสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 4.18.2 แผ่นหน้าโต๊ะและขาโต๊ะ โครงไม้ ย้อมสีเคลือบแล็กเกอร์อะคริลิกใส

4.19 โต๊ะกลมวางกลาง จำนวน 14 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.19.1 โต๊ะกลมเส้นผ่านศูนย์กลางรวมไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.19.2 แผ่นหน้าโต๊ะไม้จริง / MDF / Particle หนาไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร เคลือบผิว MELAMINE / Veneer/ HPL
- 4.19.3 วงกลม ขอบโค้งมน ขาโครงไม้เนื้อแข็ง ทำสีธรรมชาติ

4.20 เก้าอี้สำหรับห้องประชุม และโต๊ะคอม จำนวน 42 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.20.1 เก้าอี้ ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ปรับสูงต่ำได้ หมุนได้ 360 องศา มีระบบเอน
- 4.20.2 โครงผลิตจากเหล็ก หรือพลาสติกวิศวกรรม
- 4.20.3 ฐานเก้าอี้แบบ 5 แฉก มีล้อไนลอน / PU ปรับสูงต่ำได้
- 4.20.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.20.5 พนักพิงแบบ Mesh ระบายอากาศ หรือ แบบผ้าหุ้ม Fabric
- 4.20.6 ที่วางแขนแบบติดตาย หรือ ปรับสูงต่ำได้ หรือ พับได้

4.21 โต๊ะประชุม จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.21.1 โต๊ะประชุมสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดยาวรวมไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร กว้างรวมไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร และความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร
- 4.21.2 โครงขา : ขาเหล็ก ฟันสีดำ หรือสีเหมาะสม
- 4.21.3 พื้นโต๊ะ - วัสดุไม้เทียม หรือ พีวีซีไม้

4.22 เก้าอี้อ่านหนังสือแบบมีที่วางแขน จำนวน 22 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.22.1 เก้าอี้อ่านหนังสือมีที่วางแขน (Armchair) พนักพิงโค้ง ความกว้างไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความสูงที่นั่งไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ความสูงที่วางแขน ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- 4.22.2 โครงสร้างภายในทำจากไม้อัดดัดโค้ง (Plywood) หรือโครงสร้างเหล็ก
- 4.22.3 เบาะรองนั่งและพนักพิง ใช้ฟองน้ำ Polyurethane Foam ไม่ยุบตัวง่าย พนักพิงมีความโค้งรองรับแผ่นหลัง
- 4.22.4 วัสดุผ้าหุ้มสีโทนเดียวกับ เก้าอี้และโซฟาที่นำเสนอในรายการอื่นๆ ทำจาก Fabric / Polyester/ Microfiber
- 4.22.5 ขาเก้าอี้ทำจากไม้เนื้อแข็ง หรือ เหล็กพ่นสี มีแผ่นรองกันพื้น

4.23 โซฟาสามที่นั่ง จำนวน 10 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.23.1 โซฟาสามที่นั่งสำหรับใช้งานภายในอาคาร โครงสร้างแข็งแรง
- 4.23.2 ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ความสูงที่นั่งไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.23.3 โซฟาโครงไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อัดดัดโค้ง หรือ เหล็ก จุดยึดแข็งแรง
- 4.23.4 วัสดุรองนั่ง ใช้ฟองน้ำ Polyurethane foam ไม่ยุบตัวง่าย
- 4.23.5 วัสดุผ้าหุ้ม ทำจาก Fabric /polyester /nylon blend /microfiber /pvc ใดๆ อย่างหนึ่งหรือวัสดุผสม

4.24 โต๊ะอ่านหนังสือขนาดใหญ่ 6 ที่นั่ง จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.24.1 โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้าอ่านหนังสือแบบ 6 ที่นั่ง (3 ที่นั่งต่อด้าน (ความยาวไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร กว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
- 4.24.2 แผ่นหน้าโต๊ะไม้ PARTICLE BOARD หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ผิวเรียบ ปิดขอบด้วย pvc edge banding หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 4.24.3 ขาโต๊ะ ทำจากโครงสร้างเหล็ก หรือไม้

4.25 เก้าอี้อ่านหนังสือ ไม่มีที่วางแขนพนักพิงโค้ง จำนวน 68 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.25.1 เก้าอี้อ่านหนังสือไม่มีที่วางแขน พนักพิงโค้ง ความกว้างไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความสูงที่นั่งไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 4.25.2 โครงสร้างภายในทำจากไม้อัดตัดโค้ง (Plywood) หรือโครงสร้างเหล็ก
- 4.25.3 เบาะรองนั่งและพนักพิง ใช้ฟองน้ำ Polyurethane Foam ไม่ยุบตัวง่าย พนักพิงมีความโค้งรองรับแผ่นหลัง
- 4.25.4 วัสดุผ้าหุ้มสีโทนเดียวกับ เก้าอี้และโซฟาที่นำเสนอในรายการอื่นๆ ทำจาก Fabric / Polyester/ Microfiber
- 4.25.5 ขาเก้าอี้ทำจากไม้เนื้อแข็ง หรือ เหล็กพ่นสี มีแผ่นรองกันพื้น

4.26 สตูลสำหรับนั่งหรือวางขา จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.26.1 สตูลสำหรับนั่ง หรือวางขา (Ottoman Stool)
- 4.26.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 4.26.3 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.26.4 เบาะรองนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane Foam
- 4.26.5 ขาทำจากไม้ / เหล็ก หรือ ซ่อนขา มีแผ่นรองกันพื้น
- 4.26.6 วัสดุผ้าหุ้มสีโทนเดียวกับ เก้าอี้และโซฟาที่นำเสนอในรายการอื่นๆ ทำจาก Fabric / Polyester/ Microfiber

4.27 ชั้นวางหนังสือเหล็กทรงเตี้ย จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.27.1 ชั้นวางหนังสือเหล็กทรงเตี้ย 3 ชั้น
- 4.27.2 ออกแบบสำหรับการจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดโดยเฉพาะ
- 4.27.3 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- 4.27.4 ผลิตจากเหล็กแผ่นขึ้นรูป เคลือบกันสนิม อบแห้งและพ่นสีฝุ่น (Epoxy Powder) ด้วยระบบ Electro Static อบด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 180 องศาเซลเซียส
- 4.27.5 สีสมาตรฐาน เขียวอมเทา

4.28 โต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.28.1 โต๊ะสำหรับงานคอมพิวเตอร์ รูปแบบ Modern / Minimal Design โทนสีไม้ / สีขาว
- 4.28.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 4.28.3 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.28.4 หน้าโต๊ะทำจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด / MDF / ไม้จริง ปิดผิวด้านด้วย Melamine หรือ HPL
- 4.28.5 ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 4.28.6 ขาโต๊ะทำจากเหล็กหรือไม้ มีแผ่นรองกันพื้น
- 4.28.7 มีช่องร้อยสายไฟ หรือมีระบบเก็บสายใต้โต๊ะ

4.29 โต๊ะสำนักงาน จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.29.1 โต๊ะสำนักงานมีลิ้นชักเก็บเอกสารสองด้าน รองรับการใช้งานคอมพิวเตอร์และ เอกสาร
- 4.29.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 4.29.3 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.29.4 หน้าโต๊ะทำจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด / MDF / ไม้จริง ปิดผิวด้านด้วย Melamine หรือ HPL
- 4.29.5 ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 4.29.6 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 3 ลิ้นชัก และมีกุญแจล็อก
- 4.29.7 มีแผ่นบังหน้าโต๊ะและช่องร้อยสายไฟ หรือมีระบบเก็บสายใต้โต๊ะ
- 4.29.8 ขาโต๊ะทำจากเหล็กหรือไม้ มีแผ่นรองกันพื้น

4.30 เก้าอี้สำหรับสำนักงาน จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.30.1 เก้าอี้ ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และ ความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ปรับสูงต่ำได้ หมุนได้ 360 องศา มีระบบเอน
- 4.30.2 โครงผลิตจากเหล็ก หรือพลาสติกวิศวกรรม
- 4.30.3 ฐานเก้าอี้แบบ 5 แฉก มีล้อไนลอน / PU ปรับสูงต่ำได้
- 4.30.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.30.5 พนักพิงแบบ Mesh ระบายอากาศ หรือ แบบผ้าหุ้ม Fabric
- 4.30.6 ที่วางแขนแบบติดตาย หรือ ปรับสูงต่ำได้ หรือ พับได้

4.31 เก้าอี้สำหรับผู้บริหาร จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.31.1 เก้าอี้สำหรับผู้บริหารพนักพิงสูง ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และ ความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ปรับสูงต่ำได้ หมุนได้ 360 องศา มีระบบเอน ความสูงรวมไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร

- 4.31.2 โครงผลิตจากเหล็ก หรือพลาสติกวิศวกรรม
- 4.31.3 ฐานเก้าอี้แบบ 5 แฉก มีล้อไนลอน / PU ปรับสูงต่ำได้
- 4.31.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.31.5 วัสดุหุ้มทำจากหนังเทียม PU/PVC หรือหนังแท้
- 4.31.6 ที่วางแขนแบบติดตาย หรือ ปรับสูงต่ำได้ หรือ พับได้

4.32 โต๊ะสำนักงานสำหรับผู้บริหาร จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.32.1 โต๊ะสำนักงานสำหรับผู้บริหารแบบ L-Shape มีตู้ข้าง (Side Cabinet)
- 4.32.2 ความกว้างหลักไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร ความกว้างด้านข้าง (L) ไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 4.32.3 มีตู้ข้างอย่างน้อย 1 ชุด ,มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 3 ลิ้นชัก และมีกุญแจล็อก
- 4.32.4 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.32.5 หน้าที่ะทำจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด / MDF / ไม้จริง ปิดผิวด้วย Melamine หรือ HPL
- 4.32.6 ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 4.32.7 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 3 ลิ้นชัก และมีกุญแจล็อก
- 4.32.8 มีแผ่นบังหน้าโต๊ะและช่องร้อยสายไฟ หรือมีระบบเก็บสายใต้โต๊ะ
- 4.32.9 ขาโต๊ะทำจากเหล็กหรือไม้ มีแผ่นรองกันพื้น

4.33 ชั้นวางหนังสือเหล็กขนาด 6 ชั้น 2 หน้า 2 ช่วง จำนวน 30 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.33.1 ชั้นวางหนังสือเหล็กชนิด 2 หน้า (Double side) 2 ช่วง (Bay) จำนวน 6 ระดับชั้น รวม 24 ชั้น
- 4.33.2 ออกแบบสำหรับการจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดโดยเฉพาะ
- 4.33.3 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 72 นิ้ว ลึกไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว สูงไม่น้อยกว่า 77 นิ้ว
- 4.33.4 ผลิตจากเหล็กแผ่นขึ้นรูป เคลือบกันสนิม อบแห้งและพ่นสีฝุ่น (Epoxy Powder) ด้วยระบบ Electro Static อบด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 180 องศาเซลเซียส
- 4.33.5 สีสมาตรฐาน เขียวอมเทา

4.34 เครื่องปรับอากาศ Wall Type 12,000 BTU จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.34.1 เป็นเครื่องปรับอากาศ ระบบ Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU
- 4.34.2 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นขนาดไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU ต้องได้รับรองมาตรฐานเครื่องปรับอากาศ เบอร์ 5
- 4.34.3 ระบบไฟฟ้า 220 V/ 1 ph. / 50 Hz หรือ 380 V/ 3 ph. / 50 Hz
- 4.34.4 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์พร้อมกล่องแยกวงจร ตามขนาดแอร์
- 4.34.5 เครื่องปรับอากาศที่นำเสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

รายการครุภัณฑ์และเฟอร์นิเจอร์ ศูนย์พระนครเหนือ

4.35 โต๊ะอ่านหนังสือจตุรัส จำนวน 9 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.35.1 โต๊ะอ่านหนังสือแบบสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 4.35.2 แผ่นหน้าโต๊ะและขาโต๊ะ โครงไม้ ย้อมสีเคลือบแล็กเกอร์อะคริลิกใส

4.36 โต๊ะกลมวางกลาง จำนวน 10 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.36.1 โต๊ะกลมเส้นผ่านศูนย์กลางรวมไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.36.2 แผ่นหน้าโต๊ะไม้จริง / MDF / Particle หนาไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร เคลือบผิว MELAMINE / Veneer/ HPL
- 4.36.3 วงกลม ขอบโค้งมน ขาโครงไม้เนื้อแข็ง ทำสีธรรมชาติ

4.37 เก้าอี้สำหรับห้องประชุม และโต๊ะคอม จำนวน 66 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.37.1 เก้าอี้ ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ปรับสูงต่ำได้ หมุนได้ 360 องศา มีระบบเอน
- 4.37.2 โครงผลิตจากเหล็ก หรือพลาสติกวิศวกรรม
- 4.37.3 ฐานเก้าอี้แบบ 5 แฉก มีล้อไนลอน / PU ปรับสูงต่ำได้
- 4.37.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.37.5 พนักพิงแบบ Mesh ระบายอากาศ หรือ แบบผ้าหุ้ม Fabric
- 4.37.6 ที่วางแขนแบบติดตาย หรือ ปรับสูงต่ำได้ หรือ พับได้

4.38 โต๊ะประชุม จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.38.1 โต๊ะประชุมสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดยาวรวมไม่น้อยกว่า 250 เซนติเมตร กว้างรวมไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร และความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร
- 4.38.2 โครงขา : ขาเหล็ก พ่นสีดำ หรือสีเหมาะสม
- 4.38.3 พื้นโต๊ะ - วัสดุไม้เทียม หรือ พีวีซีสีไม้

4.39 เก้าอี้อ่านหนังสือแบบมีที่วางแขน จำนวน 48 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.39.1 เก้าอี้อ่านหนังสือมีที่วางแขน (Armchair) พนักพิงโค้ง ความกว้างไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความสูงที่นั่งไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ความสูงที่วางแขน ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(.....)
นางสุมาลี พรเจริญ

(.....)
นายแสงสรรค์ ดินารักษ์

(.....)
นายสาคร พรหมจันทร์

- 4.39.2 โครงสร้างภายในทำจากไม้อัดตัดโค้ง (Plywood) หรือโครงสร้างเหล็ก
- 4.39.3 เบาะรองนั่งและพนักพิง ใช้ฟองน้ำ Polyurethane Foam ไม่ยุบตัวง่าย พนักพิงมีความโค้งรองรับแผ่นหลัง
- 4.39.4 วัสดุผ้าหุ้มสีโทนเดียวกับ เก้าอี้และโซฟาที่นำเสนอในรายการอื่นๆ ทำจาก Fabric / Polyester/ Microfiber
- 4.39.5 ขาเก้าอี้ทำจากไม้เนื้อแข็ง หรือ เหล็กพ่นสี มีแผ่นรองกันพื้น

4.40 โซฟาสามที่นั่ง จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.40.1 โซฟาสามที่นั่งสำหรับใช้งานภายในอาคาร โครงสร้างแข็งแรง
- 4.40.2 ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร และ ความสูงรวมไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ความสูงที่นั่งไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.40.3 โซฟาโครงไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้อัดตัดโค้ง หรือ เหล็ก จุดยึดแข็งแรง
- 4.40.4 วัสดุรองนั่ง ใช้ฟองน้ำ Polyurethane foam ไม่ยุบตัวง่าย
- 4.40.5 วัสดุผ้าหุ้ม ทำจาก Fabric /polyester /nylon blend /microfiber /pvc อย่างใดอย่างหนึ่งหรือวัสดุผสม

4.41 โต๊ะกลางอ่านหนังสือ และห้องประชุมเล็ก จำนวน 12 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.41.1 โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้าอ่านหนังสือแบบ 6 ที่นั่ง (3 ที่นั่งต่อด้าน (ความยาวไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร กว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
- 4.41.2 แผ่นหน้าโต๊ะไม้ PARTICLE BOARD หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ผิวเรียบ ปิดขอบด้วย pvc edge banding หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 4.41.3 ขาโต๊ะ ทำจากโครงสร้างเหล็ก หรือไม้

4.42 เก้าอี้อ่านหนังสือ ไม่มีที่วางแขนพนักพิงโค้ง จำนวน 36 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.42.1 เก้าอี้อ่านหนังสือไม่มีที่วางแขน พนักพิงโค้ง ความกว้างไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และความสูงรวมไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความสูงที่นั่งไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 4.42.2 โครงสร้างภายในทำจากไม้อัดตัดโค้ง (Plywood) หรือโครงสร้างเหล็ก
- 4.42.3 เบาะรองนั่งและพนักพิง ใช้ฟองน้ำ Polyurethane Foam ไม่ยุบตัวง่าย พนักพิงมีความโค้งรองรับแผ่นหลัง
- 4.42.4 วัสดุผ้าหุ้มสีโทนเดียวกับ เก้าอี้และโซฟาที่นำเสนอในรายการอื่นๆ ทำจาก Fabric / Polyester/ Microfiber
- 4.42.5 ขาเก้าอี้ทำจากไม้เนื้อแข็ง หรือ เหล็กพ่นสี มีแผ่นรองกันพื้น

4.43 สตุลสำหรับนั่งหรือวางขา จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.43.1 สตุลสำหรับนั่ง หรือวางขา (Ottoman Stool)
- 4.43.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
- 4.43.3 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.43.4 เบาะรองนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane Foam
- 4.43.5 ขาทำจากไม้ / เหล็ก หรือ ซ่อนขา มีแผ่นรองกันพื้น
- 4.43.6 วัสดุผ้าหุ้มสีโทนเดียวกับ เก้าอี้และโซฟาที่นำเสนอในรายการอื่นๆ ทำจาก Fabric / Polyester/ Microfiber

4.44 ชั้นวางหนังสือเหล็กทรงเตี้ย จำนวน 10 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.44.1 ชั้นวางหนังสือเหล็กทรงเตี้ย 3 ชั้น
- 4.44.2 ออกแบบสำหรับการจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดโดยเฉพาะ
- 4.44.3 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร
- 4.44.4 ผลิตจากเหล็กแผ่นขึ้นรูป เคลือบกันสนิม อบแห้งและพ่นสีฝุ่น (Epoxy Powder) ด้วยระบบ Electro Static อบด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 180 องศาเซลเซียส
- 4.44.5 สีสมาตรฐาน เขียวอมเทา

4.45 โต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน 10 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.45.1 โต๊ะสำหรับงานคอมพิวเตอร์ รูปแบบ Modern / Minimal Design โทนสีไม้ / สีขาว
- 4.45.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 4.45.3 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.45.4 หน้าที่โต๊ะทำจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด / MDF / ไม้จริง ปิดผิวด้วย Melamine หรือ HPL
- 4.45.5 ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 4.45.6 ขาโต๊ะทำจากเหล็กหรือไม้ มีแผ่นรองกันพื้น
- 4.45.7 มีช่องร้อยสายไฟ หรือมีระบบเก็บสายใต้โต๊ะ

4.46 เก้าอี้สำหรับสำนักงาน จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.46.1 เก้าอี้ ขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และ ความสูงจากพื้นถึงส่วนที่นั่งไม่รวมไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ปรับสูงต่ำได้ หมุนได้ 360 องศา มีระบบเอน
- 4.46.2 โครงผลิตจากเหล็ก หรือพลาสติกวิศวกรรม
- 4.46.3 ฐานเก้าอี้แบบ 5 แฉก มีล้อไนลอน / PU ปรับสูงต่ำได้
- 4.46.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.46.5 พนักพิงแบบ Mesh ระบายอากาศ หรือ แบบผ้าหุ้ม Fabric

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(.....
นางสุมาลี พรเจริญ

(.....
นายแสงสรรค์ ดินารักษ์

(.....
นายสาคร พรหมจันทร์

4.46.6 ที่วางแขนแบบติดตาย หรือ ปรับสูงต่ำได้ หรือ พับได้

4.47 โต๊ะสำนักงาน จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้


- 4.47.1 โต๊ะสำนักงานมีลิ้นชักเก็บเอกสารสองด้าน รองรับการใช้งานคอมพิวเตอร์และ เอกสาร
- 4.47.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 4.47.3 โครงผลิตจากไม้เนื้อแข็ง / ไม้อัด / โครงเหล็ก
- 4.47.4 หน้าที่ะทำจากไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด / MDF / ไม้จริง ปิดด้วย Melamine หรือ HPL
- 4.47.5 ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
- 4.47.6 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 3 ลิ้นชัก และมีกุญแจล็อก
- 4.47.7 มีแผ่นบังหน้าโต๊ะและช่องร้อยสายไฟ หรือมีระบบเก็บสายใต้โต๊ะ
- 4.47.8 ขาโต๊ะทำจากเหล็กหรือไม้ มีแผ่นรองกันพื้น

4.48 โซฟาตัวแอลมุมซ้าย จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.48.1 โซฟารูปตัวแอล (L-Shape /Corner Sofa) รองรับไม่น้อยกว่า 5 ที่นั่ง มุมซ้าย (Left Chaise)
- 4.48.2 ด้านยาวไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร ด้านสั้นไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ที่นั่งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.48.3 โครงสร้างทำจาก ไม้จริง/ไม้อัด/โครงเหล็ก
- 4.48.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.48.5 วัสดุหุ้มทำจากผ้า เข้าชุดกับโซฟาที่นำเสนอ
- 4.48.6 ขาทำจากไม้ / เหล็ก

4.49 โซฟาตัวแอลมุมขวา จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.49.1 โซฟารูปตัวแอล (L-Shape /Corner Sofa) รองรับไม่น้อยกว่า 5 ที่นั่ง มุมขวา (Right Chaise)
- 4.49.2 ด้านยาวไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร ด้านสั้นไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ที่นั่งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.49.3 โครงสร้างทำจาก ไม้จริง/ไม้อัด/โครงเหล็ก
- 4.49.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.49.5 วัสดุหุ้มทำจากผ้า เข้าชุดกับโซฟาที่นำเสนอ
- 4.49.6 ขาทำจากไม้ / เหล็ก

(..........)

นางสุมาลี พรเจริญ

(..........)

นายแสงสรรค์ ดินารักษ์

(..........)

นายสาคร พรหมจันทร์

4.50 โขฟาเดี่ยว จำนวน 22 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.50.1 โขฟาเดี่ยวหนึ่งที่นั่งรูปทรงสี่เหลี่ยม มีพนักพิงและที่วางแขนทั้งสองด้าน สามารถจัดเข้าชุดกับโซฟาสามที่นั่งได้
- 4.50.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ที่นั่งสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.50.3 โครงทำจากไม้จริง/ไม้อัด/โครงเหล็ก
- 4.50.4 เบาะนั่งทำจากฟองน้ำ Polyurethane foam
- 4.50.5 วัสดุหุ้มทำจากผ้า เข้าชุดกับโซฟาที่นำเสนอ
- 4.50.6 ขาทำจากไม้ / เหล็ก

4.51 ชั้นวางหนังสือเหล็กขนาด 6 ชั้น 2 หน้า 2 ช่วง จำนวน 40 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.51.1 ชั้นวางหนังสือเหล็กชนิด 2 หน้า (Double side) 2 ช่วง (Bay) จำนวน 6 ระดับชั้นรวม 24 ชั้น
- 4.51.2 ออกแบบสำหรับการจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดโดยเฉพาะ
- 4.51.3 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 72 นิ้ว ลึกไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว สูงไม่น้อยกว่า 77 นิ้ว
- 4.51.4 ผลิตจากเหล็กแผ่นขึ้นรูป เคลือบกันสนิม อบแห้งและพ่นสีฝุ่น (Epoxy Powder) ด้วยระบบ Electro Static อบด้วยอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 180 องศาเซลเซียส
- 4.51.5 สีสมาตรฐาน เขียวอมเทา

4.52 เครื่องปรับอากาศ Wall Type 12,000 BTU จำนวน 9 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.52.1 เป็นเครื่องปรับอากาศ ระบบ Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU
- 4.52.2 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นขนาดไม่ต่ำกว่า 12,000 BTU ต้องได้รับรองมาตรฐานเครื่องปรับอากาศ เบอร์ 5
- 4.52.3 ระบบไฟฟ้า 220 V/ 1 ph. / 50 Hz หรือ 380 V/ 3 ph. / 50 Hz
- 4.52.4 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์พร้อมกล่องแยกวงจร ตามขนาดแอมป์
- 4.52.5 เครื่องปรับอากาศที่นำเสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.53 เครื่องปรับอากาศ Wall Type 36,000 BTU จำนวน 6 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.53.1 เป็นเครื่องปรับอากาศ ระบบ Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU
- 4.53.2 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นขนาดไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU ต้องได้รับรองมาตรฐานเครื่องปรับอากาศ เบอร์ 5
- 4.53.3 ระบบไฟฟ้า 220 V/ 1 ph. / 50 Hz หรือ 380 V/ 3 ph. / 50 Hz
- 4.53.4 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์พร้อมกล่องแยกวงจร ตามขนาดแอมป์
- 4.53.5 เครื่องปรับอากาศที่นำเสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.54 เครื่องปรับอากาศ Wall Type 9,000 BTU จำนวน 4 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 4.54.1 เป็นเครื่องปรับอากาศ ระบบ Inverter ขนาดไม่ต่ำกว่า 9,000 BTU
- 4.54.2 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็นขนาดไม่ต่ำกว่า 9,000 BTU ต้องได้รับรองมาตรฐานเครื่องปรับอากาศ เบอร์ 5
- 4.54.3 ระบบไฟฟ้า 220 V/ 1 ph. / 50 Hz หรือ 380 V/ 3 ph. / 50 Hz
- 4.54.4 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์พร้อมกล่องแยกวงจร ตามขนาดแอมป์
- 4.54.5 เครื่องปรับอากาศที่นำเสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.55 งานติดตั้งระบบห้องสมุดและระบบบริหารจัดการห้องสมุด จำนวน 2 ระบบ มีขอบเขตการดำเนินงานดังนี้

- 4.55.1 ติดตั้งระบบห้องสมุดและระบบบริหารจัดการห้องสมุด โดยให้ดำเนินการพัฒนาระบบให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมพร้อมทดสอบการทำงานร่วมกับบุคลากรผู้ดูแลห้องสมุด
- 4.55.2 ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับงาน Virtualization และระบบบริหารจัดการระบบห้องสมุด โดยให้ผู้ดำเนินการจัดหาสายสัญญาณ UTP patch cable, Fiber Optic patch cable
- 4.55.3 ระบบจัดเก็บข้อมูลและสำรองข้อมูล พร้อมทดสอบการทำงาน
- 4.55.4 ติดตั้งระบบเครือข่าย Wireless และทดสอบการ Authentication เพื่อให้บริการ
- 4.55.5 ติดตั้งจอ Interactive Flat Display ตามตำแหน่งที่ออกแบบ
- 4.55.6 ติดตั้งระบบ Digital Signage Kios เพื่อให้บริการระบบค้นหาและยืมหนังสือ พร้อมเชื่อมต่อระบบบริหารจัดการห้องสมุด
- 4.55.7 ติดตั้งระบบและอุปกรณ์สำหรับให้บริการห้องสมุดได้แก่ ระบบจอประชาสัมพันธ์, ระบบกล้องวงจรปิด ระบบความปลอดภัย RFID Gate และระบบคืนหนังสือนอกเวลาทำการตามตำแหน่งที่ได้มีการออกแบบไว้ พร้อมทดสอบการทำงานทั้งระบบ
- 4.55.8 ติดตั้งระบบปรับอากาศให้ใช้งานได้ทั้ง 2 ศูนย์

4.17 เงื่อนไขข้อกำหนด

1. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบ สายไฟ สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบโดยการเดินสายสัญญาณจะต้องร้อยท่อสายสัญญาณหรือรางเก็บสายให้เรียบร้อยและตรวจสอบให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
3. ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนผังหรือ ไดอะแกรมการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของทั้ง 2 ศูนย์ จำนวน 2 ชุด โดยเสนอพร้อมการส่งมอบ

5. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายในเวลา 180 วัน นับจากวันถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

พิจารณาตามเกณฑ์ราคา

7. วงเงินในการดำเนินการ

วงเงิน 28,000,000 บาท (ยี่สิบแปดล้านบาทถ้วน)

8. การจ่ายเงิน

จ่ายเงินเต็มจำนวน เมื่อได้รับครุภัณฑ์พร้อมรายงานการติดตั้งครบถ้วนและมหาวิทยาลัยได้ตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

ปรับเป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าของครุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับมอบ

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันไม่ต่ำกว่า 1 ปี

11. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ศูนย์เทเวศร์ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร.02-665-3777 ต่อ 8214

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(.....)
นางสุมาลี พรเจริญ

(.....)
นายแสงสรรค์ ตินารักษ์

(.....)
นายสาคร พรหมจันทร์